

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-265084

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/01
 B41J 29/46
 G03G 15/00
 G03G 21/14
 H04N 1/04
 H04N 1/387
 H04N 1/60

(21)Application number : 2000-077406

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 21.03.2000

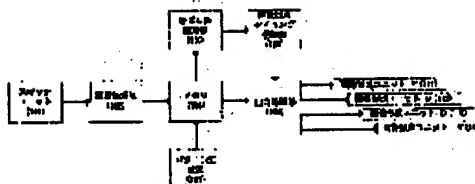
(72)Inventor : IJICHI KAZUHIRO
 ODAMAKI MAKOTO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive image forming device capable of automatically correcting printing-deviation in a main scanning direction without further adding components.

SOLUTION: A tandem image forming device reading an original by a scanner unit 101, processing an image by an image processing part 102, and provided with an output processing part 104 for processing the image quality in accordance with image forming units 111 to 114 is further provided with a pattern forming part 107 for outputting a test pattern for correcting the printing-deviation in the subscanning direction, a printing deviation measuring part 105 for reading the test pattern, thereafter, reading data from a memory 13, binarizing it, detecting the position of the test pattern, and then, measuring the printing deviation in the subscanning direction, and an image outputting timing generating part 106 for outputting a timing of outputting the image data in the subscanning direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-265084

(P2001-265084A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Y 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/46		B 4 1 J 29/46	A 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 H 0 3 0
21/14		H 0 4 N 1/387	5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/04		G 0 3 G 21/00	3 7 2 5 C 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-77406(P2000-77406)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 伊地知 和宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 小田巻 誠

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

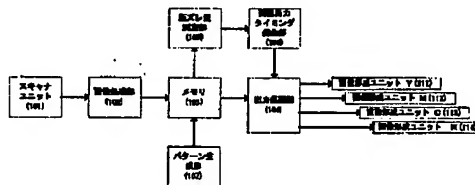
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 新たな部品の追加なしで主走査方向の版ズレを自動補正し、低コストの装置を実現する。

【解決手段】 スキャナユニット101で原稿を読み取り、画像処理部102で処理を行い、画像形成ユニット111～114に合わせて画質処理する出力処理部104とを設けたタンデム式画像形成装置において、副走査方向の版ズレを補正するためのテストパターンを出力するパターン生成部107と、テストパターンを読み込んだ後、メモリ103からデータを読み出し、2値化を行い、テストパターンの位置を検出して、副走査方向の版ズレ量を測定する版ズレ量測定部105と、画像データを出力する副走査方向のタイミングを出力する画像出力タイミング発生部106とを新たに設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を画像データとして読み取るスキャナユニットと、読み取られた画像データの画質処理をする画像処理部と、画像データを蓄積するメモリと、該メモリのデータを読み出し画像形成ユニットに合わせて画質処理をする出力処理部と、画像データを作像する画像形成ユニットを複数備えたタンデム方式のカラー電子写真装置において、

副走査方向の版ズレ補正のためのテストパターン出力するパターン生成部と、
該テストパターン出力が蓄積された上記メモリからデータを読み込み、該データの2値化を行い、該テストパターンの位置を検出し、副走査方向の版ズレ量を測定する版ズレ量測定部と、

該版ズレ量測定部からの出力を受け、画像データを出力する副走査方向のタイミングを出力する画像出力タイミング発生部とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、

前記パターン生成部に、主走査方向の版ズレ補正のためのテストパターンを出力する手段と、

前記版ズレ量測定部に、主走査方向の版ズレ量を測定する手段と、

前記画像出力タイミング発生部に、版ズレ量に応じて主走査方向の画像出力タイミングを補正する手段とを、それぞれ備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の画像形成装置において、

前記パターン生成部に、版ズレ補正のためのテストパターンの他にスキュー補正用のパターンが印刷されたテストチャートを出力する手段と、

前記版ズレ量測定部に、テストチャートの傾きを検出して版ズレ量を算出する手段とを、それぞれ備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1、2または3のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記パターン生成部に、複数の版ズレ検出用パターンを生成する手段と、

前記版ズレ量測定部に、複数のテストパターンの位置を検出し、版ズレ量を算出する手段とを、それぞれ備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1つに記載の画像形成装置において、

版ズレ補正のためのテストパターンを生成する前記パターン生成部の代りに、自動階調補正および版ズレ補正の両方を実施するテストパターンを生成し出力する階調・版ズレ補正用パターン生成部を備え、さらに該階調・版ズレ補正用パターンを蓄積したメモリから読み出したテストパターンの位置を検出し、版ズレ量を測定する版ズレ量測定部と、プリントシステムに応じた階調補正用の

テーブルと、上記メモリからテストパターンの濃度を検出し、それを元により上記階調補正テーブルの最適値を算出し、該テーブルを変更する階調補正テーブル調整部とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1つに記載の画像形成装置において、

前記版ズレ量測定部には、主、副走査方向の各ライン上にイエロー、マゼンダ、シアン、ブラックが何ドットあるかをカウントするカウント手段と、ある数以上のドットを含むラインの位置を記録するテストパターン位置記録手段と、テストパターンの位置から主、副走査方向の版ズレ量を計算する版ズレ量計算手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーデジタル複写機やカラー電子写真装置等として使用されている画像形成装置に関し、特にCCD、フォトセンサ等の部品を追加せずに、主走査方向の版ズレを自動的に補正することが可能な画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、複写機やプリンタやファクシミリではカラー化が進んでいるが、高速化のためのカラー画像形成装置としては、イエロー（Y）、マゼンタ

（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色毎に各画像形成ユニットを備え、各ユニットで形成される色の画像を搬送中の転写材または中間転写体上に多重転写するタンデム型のカラー画像形成装置が提案されている。このように、画像形成ユニットを用紙搬送方向に複数並べたタンデム方式のカラー電子写真装置では、YMCK各版毎の版ズレが問題となっており、これを如何に抑えるかが課題となっている。版ズレの量は各装置によって異なり、各装置毎の補正が必要である。従来の技術として、例えば、特開平7-309037号公報に記載のカラー画像形成装置では、転写ベルト上に各版のトナーを乗せ、CCDやフォトセンサで位置を検出し、補正を行うなどのコピー出力時に版ズレを検知して、これを補正する方法を採っている。しかしながら、新たにCCD、フォトセンサ等を追加するなどの処置が必要であった。

【0003】また、例えば特開平9-80848号公報に記載のカラー画像形成装置では、搬送媒体を誘電体ベルトから半導電性ベルトに変更した場合でも、色ずれ検知パターン領域の表面反射特性とそれ以外の領域の表面反射特性とを異ならせることにより、表面反射型フォトセンサを用いて色ズレ検知パターンマークの色ずれ量を正確に検出することができる。さらに、例えば特開平9-244337号公報に記載の画像形成装置では、タンデム方式の装置において、搬送ベルト上に画像形成ユニットから所定の基準印字画像を行い、この画像を位置センサで順次検出して、検出時間を時間データとしてRO

Mに記憶し、この時間データに従って実際に印刷処理を行うことにより、装置個々の異なる印字ヘッドの配設位置ずれを補償している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のタンデム型のカラー画像形成装置では、主走査方向の版ズレを補正することが出来ない。また、CCDあるいはフォトセンサ等を配置しなければならず、主走査方向の版ズレを検出するために新たな部品の追加が必要であるという問題がある。さらに、従来の技術では、スキャナユニットからテストチャートがスキュー(傾き)を持って取り込まれた場合、版ズレ量が正しく測定されず、補正ができない問題もある。さらに、テストチャートへの転写むら等により、パターンが欠けてしまった場合には、補正精度が低くなる可能性があるという問題も生じる。ところで、例えば特開平11-69157号公報の自動階調補正システムでは、電子写真装置において、テストチャートを出し、テストチャートをスキャナで取り込んで、そのデータから自動的にパラメータを調整し、階調補正テーブルを補正している。しかしながら、この自動階調補正と版ズレ補正の両方を備える複写機において、二つの補正機能を別々に実施するのは作業効率が悪く、ユーザーに負担を与えるという問題がある。また、各版位置を検出する場合、1ライン上のドットの有無を判定することで各版位置を検出しているため、ライン上にノイズがあった場合、正常な位置検知が行えない問題がある。

【0005】そこで、本発明の目的は、これら従来の問題を解決し、画像形成ユニットにCCDやフォトセンサ等の部品を新たに必要とせず、部品なしで主走査方向の版ズレを自動補正でき、低コストの装置を実現できる画像形成装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、スキューを持って取り込まれた場合でも、版ズレを測定し、これを補正することができ、精度の高い版ズレ補正を行うことができる画像形成装置を提供することにある。また、本発明のさらに他の目的は、版ズレ補正と階調補正テーブルの補正を同時に実施して、ユーザーの負担を軽減でき、またテストチャート上にノイズがある場合でも正確に版ズレ補正を行うことができる画像形成装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置では、①原稿を画像データとして読み取るスキャナユニット(101)と、読み取られた画像データの画質処理を行う画像処理部(102)と、画像データを蓄積するメモリ(103)と、該メモリのデータを読み出して画像形成ユニットに合わせて画質処理する出力処理部(104)と、画像データを作像する画像形成ユニット(111)、(112)、(113)、(114)を複数備えるタンデム方式のカラー画像形成装置におい

て、副走査方向の版ズレ補正のためのテストパターンを出力するパターン生成部(107)と、メモリに蓄積されたデータを読み込み、二値化を行い、テストパターンの位置を検出し、副走査方向の版ズレ量を測定する版ズレ量測定部(105)と、画像データを出力する副走査方向のタイミングを出力する画像出力タイミング発生部(106)とを備えることを特徴としている。

【0007】また、②パターン生成部(107)に主走査方向の版ズレ補正のためのテストパターンを出力する手段と、版ズレ量測定部(105)に主走査方向の版ズレ量を測定する手段と、画像出力タイミング発生部(106)に版ズレ量に応じて主走査方向の画像出力タイミングを補正する手段とを備えることも特徴としている。また、③パターン生成部(107)に版ズレ補正のためのテストパターンの他にスキュー補正用のパターンが印刷されたテストチャートを出力する手段と、版ズレ測定部(105)にテストチャートの傾き(スキュー)を検知して版ズレ量を算出する手段とを備えることも特徴としている。また、④パターン生成部(107)に複数の版ズレ検出用パターンを生成する手段と、版ズレ量測定部(105)に複数のテストパターンの位置を検知し、版ズレ量を算出する手段とを備えることも特徴としている。

【0008】また、⑤版ズレ補正のためのテストパターンを出力するパターン出力部の代わりに自動階調補正と版ズレ補正の両方が実施可能なテストパターンを出力する階調・版ズレ補正用パターン出力部(120)を備え、また、そのテストパターンの位置を検出し、版ズレ量を測定する版ズレ量測定部(105)を備え、プリントシステムに応じた階調補正用のテーブル(121)を備え、メモリからテストパターンの濃度を検出し、それを元に最適な階調補正テーブルの値を算出し、テーブルを変更することが出来る階調補正テーブル調整部(122)を備えることも特徴としている(図19参照)。さらに、⑥版ズレ量測定部(105)には、主、副走査方向の各ライン上にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックが何ドットあるかをカウントするカウント手段(710)と、ある数以上のドットを含むラインの位置を記録するテストパターン位置記録手段(703)と、テストパターンの位置から主、副走査方向の版ズレ量を測定する版ズレ量計算手段(704)とを備えることも特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の動作原理および実施例を、図面により詳細に説明する。

<本発明の動作原理>電子写真方式を用いた印字装置では、感光ドラム上にカラー画像を形成するためイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのうち1色のトナー像を形成して用紙に転写する工程を4回繰り返す方式、あるいは単色トナー画像を形成する画像形成ユニットを4色分だけ用紙搬送方向に並べて、順次用紙上に単色画像を重ね合わせてカラー画像を形成する方式(タンデム方

式と呼ぶ)等が挙げられる。後者のタンデム方式は印字記録速度の点で他の方式より優れている。

【0010】図2は、一般のタンデム方式の模式図であり、図4は、補正前の画像書き込みタイミングチャートであり、図6は、補正前のテストチャートである。図2において、211, 212, 213, 214は、それぞれイエロー画像(Y)用、マゼンタ画像(M)用、シアン画像(C)用、黒画像(K)用の作像プロセスユニットである。又、202はスキャナ部、203は画像処理部、204は出力処理部、205は定着ユニット、206は転写ベルトである。スキャナ部202から入力されたカラー画像データは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに分離され、各版が図4に示すタイミングで、それぞれ書き込まれ、作像される。すなわち、Y, M, C, Kの順で書き込み、イエローが書き込まれてから S_{ym} 秒後にマゼンタが書き込まれ、イエローが書き込まれてから S_{yc} 秒後にシアンが書き込まれ、イエローが書き込まれてから S_{yk} 秒後にブラックが書き込まれる。

【0011】一方、給紙ユニットから給紙された印字用紙は、転写ベルト206によって搬送され、それぞれの作像ユニット211~214によってトナーが転写され*

$$T_{ym} = S_{ym} - U_{ym}$$

$$T_{yc} = S_{yc} - U_{yc} \quad \dots \dots \dots (式1)$$

$$T_{yk} = S_{yk} - U_{yk}$$

ここで、ズレに対応する時間(U_{ym}, U_{yc}, U_{yk})とは、紙の搬送速度を V_p とした場合、以下の式(式2)で表さ※

$$U_{ym} = E_{ym} / V_p$$

$$U_{yc} = E_{yc} / V_p \quad \dots \dots \dots (式2)$$

$$U_{yk} = E_{yk} / V_p$$

一般的に、紙の搬送速度 V_p は既知であり、ズレ量(E_{ym}, E_{yc}, E_{yk})を測定することで、版ズレの補正を実現することが出来る。

【0013】〈第1の実施例〉図1は、本発明の第1の実施例(請求項1に対応)を示す画像形成装置のブロック図である。第1の実施例では、画像形成ユニットにC、Dやフォトセンサ等の部品を使用せずに、副走査方向の版ズレを抑えることができる装置を実現する。図1に示すように、第1の実施例の画像形成装置は、原稿を画像データとして読み取るスキャナユニット101と、読み取られた画像データの画質処理をする画像処理部102と、画像データを蓄積するメモリ103と、メモリ103のデータを読み出し、画像形成ユニット111~114に合せて画質処理する出力処理部104と、画像データを作像する画像形成ユニット111~114を備えた上に、さらに副走査方向の版ズレ補正のためのテストパターンを出力するパターン生成部107と、メモリに蓄積されたデータを読み込み、二値化を行い、テストパターンの位置を検出し、副走査方向の版ズレ量を測定する版ズレ量測定部105と、画像データを出力する副走査方

向のタイミングを出力する画像出力タイミング発生部106を具備している。
* する。すべての転写が終了した後、定着ユニット205により像を定着させる。このようなタンデム方式において、各作像プロセスユニット211~214の位置ズレ等によって各版のズレが生じる。このズレを以後「版ズレ」と呼ぶ。この版ズレは装置毎に異なり、装置毎の補正が必要となる。本発明では、この版ズレ量を測定し、補正することで、副走査方向の版ズレを抑えることを可能とする。「版ズレ」の状態では、副走査方向のズレ(E_{ym}, E_{yc}, E_{yk})が生じている。すなわち、図6の補正前テストチャートから明らかなように、副走査方向の書き込み開始端から書き込み終了端を正の方向とすると、図示のように副走査方向のズレ E_{ym}, E_{yc}, E_{yk} が生じる。これらのズレは正、負のいずれの場合もある。

【0012】図8の例では、M, Cが正のズレ、Kが負のズレ、Yはズレなしとなっている。本発明においては、版ズレの補正を、各版の書き込み開始のタイミングをズレ(E_{ym}, E_{yc}, E_{yk})に対応する時間(U_{ym}, U_{yc}, U_{yk})だけ変更することにより実現する。すなわち、補正後の各版の書き込み開始のタイミング(T_{ym}, T_{yc}, T_{yk})は以下の式(式1)で表される。

※れる。

向のタイミングを出力する画像出力タイミング発生部106を具備している。

【0014】本実施例の手順について説明する。

(1) テストチャート出力

テストチャートの画像をパターン生成部107において生成し、これをメモリ103に書き込む。出力処理部104でメモリ103に書き込まれたデータを読み出し、画質処理を行い、画像形成ユニット111~114に出力することにより、テストチャートを得る。図3は、本実施例で出力するテストチャートの図である。本テストチャートはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色のラインが同一ライン(主走査方向)にあることを示している。しかしながら、この段階で出力されるテストチャートは補正前の状態であるため同一ラインになっており、各作像プロセスユニット111~114の位置にズレがあるので、通常では図3に示すように理想的な一直線の状態ではなく、図6に示すように各色の線に副走査方向のズレ(E_{ym}, E_{yc}, E_{yk})が生じる。

【0015】(2) テストチャートスキャン

まず、テストチャートをスキャナユニット202から読

み込む。読み込まれたデータはRGBデータであり、これを画像処理部102でYMCKデータに変換して、メモリ103に格納する。

【0016】(3) 版ズレ量測定

図7は、版ズレ量測定部のブロック図である。版ズレ量測定部105の内部ブロックとしては、2値化部701、判定部702、テストパターン位置記録部703、および版ズレ量計算部704を備えている。メモリ103上に取り込まれたテストチャートデータのうち、副走査方向のライン601、602、603、604上のデータを読み込み(図6参照)、それらのデータを2値化部701で2値化し、副走査方向のライン601~604にそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのドットがあるか否かを判定部702において判定し、その副走査方向の位置をテストパターン位置記録部703に記録する。版ズレ量計算部704は、この位置データからイエローを基準としたマゼンタ、シアン、ブラックの各版の副走査方向のズレ量 E_{ym} 、 E_{yc} 、 E_{yk} を算出する。

【0017】(4) 版ズレ補正

副走査方向のズレ量 E_{ym} 、 E_{yc} 、 E_{yk} 。補正前の各版の書き込み開始のタイミング(S_{ym} 、 S_{yc} 、 S_{yk})、紙の搬送速度 V_p から、補正後の各版の書き込み開始タイミング(T_{ym} 、 T_{yc} 、 T_{yk})を画像出力タイミング発生部106で算出し(式1、2参照)、この算出されたタイミングに応じて画像書き込み開始信号を生成し、出力処理部104に出力し、各画像形成ユニット111~114が画像形成を開始する。以上の手順により、版ズレを補正した画像を印刷することが可能となる。

【0018】<第2の実施例>次に、本発明の第2の実施例(請求項2に対応)について説明する。図8は、補正前の出力処理部から画像形成ユニットへ画像データの主走査を出力するタイミングチャートである。第2の実施例では、テストチャートとして同サイズの矩形領域のテストパターンを形成することにより、主走査方向の版ズレを抑えた出力画像を得ることができるようにする。主走査同期信号は、走査の先頭位置に相当する基準タイミングが発生し、それから一定の時間 X_0 が経過してから、画像データを出力する。YMCK各版とも同じ主走査タイミングで画像データを出力するが、画像形成ユニ

$$E_{Hym} = X_m - X_y - H,$$

$$E_{Hyc} = X_c - X_y - 2 \times H, \quad \dots \dots \dots (式3)$$

$$E_{Hyk} = X_k - X_y - 3 \times H$$

【0022】(4) 版ズレ補正

図12は、補正後の主走査出力のタイミングチャートである。画像処理部102により算出されたズレ量に応じて、出力処理部104によるマゼンタ、シアン、ブラックの各版の主走査画像書き込みタイミングを図12のように $X_0 - E_{Hym}$ 、 $X_0 - E_{Hyc}$ 、 $X_0 - E_{Htk}$ と変更することにより、印刷される画像データの版ズレを補正するこ

ット111~114のばらつきがある場合、印刷される画像は主走査方向に版ズレを生じる。この版ズレを以下の手順で補正する。

【0019】(1) テストチャート出力

図9は、本実施例で出力するテストチャート画像の図であり、図10は、テストチャートの出力結果を示す図である。第2の実施例で出力されるテストチャートは、図9に示すように、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の同サイズの矩形領域が主走査方向に等間隔 H で配置されるものである。パターン生成部107はこの画像データを生成し、メモリ103に格納する。画像データの生成方法としては、一例としてCPUによりメモリ103に画像データパターンを書き込む方法があげられる。出力処理部104は、メモリ103からテストチャートデータを読み出し、図8に示す補正前の主走査タイミングにより画像形成ユニット111~114に出力して印刷する。この場合、出力タイミングの補正をしていないため、図10に示すように主走査方向に版ズレが生じる。以下の説明のために、イエローを基準としたマゼンタ、シアン、ブラックのズレ量をそれぞれ E_{Hym} 、 E_{Hyc} 、 E_{Hyk} とする。

【0020】(2) テストチャートスキャン

図10に示すような版ズレを持って印刷されたテストチャートを、スキャナユニット101から読み込む。読み込まれたデータはRGBデータであり、これを画像処理部102でYMCKデータに変換して、メモリ103に格納する。

【0021】(3) 版ズレ量測定

図11は、版ズレ量測定部における主走査方向のズレ検出動作の説明図である。図11により、版ズレ量測定の方法を説明する。メモリ103に取り込まれたテストチャートデータのうち、矩形パターンのあるライン(図のズレ検出走査ライン)上を、主走査方向にデータを読み出し、白地から矩形データの現れる主走査方向座標を検出する。これは、第1の実施例(図6参照)の副走査方向の検出方法を主走査方向に同様に適用することにより可能である。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのそれぞれの検出座標 X_y 、 X_m 、 X_c 、 X_k からズレ量は下式(式3)の計算で算出される。

とができる。これは、主走査同期信号が出力されてからデータ出力するまでのタイミングをカウントするカウンタへの設定値を変更することで、容易に実現できる。以上の補正を実施することにより、版ズレを抑えた出力画像を得ることが可能である。

【0023】<第3の実施例>次に、本発明の第3の実施例(請求項3に対応)について説明する。図13は、

テストパターンを示す図であり、図14は、印刷されたテストチャートの図であり、図15は、メモリに入力された画像を示す図である。第3の実施例では、スキューを持って取り込まれた場合でも、版ズレを補正した出力画像を得ることができるようにする。パターン生成部107は、図3に示す第1の実施例のテストパターンに加えて、図13のようにスキュー補正用のパターンを生成し、メモリ103に格納する。このパターンを版ズレ補正なしに印刷すると、図14に示すように版ズレ(E_{ym} , E_{yc} , E_{yk})を生じる。次に、版ズレを持ったテスト

$$E_{ym}=E_{ym}'-E_s \times 1/4$$

$$E_{yc}=E_{yc}'-E_s \times 2/4 \quad \dots \dots \dots (式4)$$

$$E_{yk}=E_{yk}'-E_s \times 3/4$$

得られた E_{ym} , E_{yc} , E_{yk} をもとに第1の実施例(図5参照)と同様に出力タイミングを補正することにより、版ズレを補正できる。

【0025】<第4の実施例>次に、本発明の第4の実施例について説明する。図16は、テストパターンを示す図であり、図17は、印刷したテストチャートの図である。第4の実施例では、テストチャートへの転写むら等によりパターンが欠けた場合でも、高い精度で版ズレを補正して出力画像を得ることができるようにする。パターン生成部107は、図16に示すように第2の実施例(図9参照)のテストパターンを複数組(図では3組)出力して、メモリ103に格納する。図17に示すように印刷されたテストチャートに転写不具合等の画像欠けがあったとしても、版ズレ量測定部105による版ズレ検出走査を複数組のテストパターンに対して繰り返し(図では3回)、その3回の測定結果を平均化して補正值とすることにより、画像欠けによる補正精度への影響を低減することができる。

【0026】<第5の実施例>次に、本発明の第5の実施例(請求項5に対応)について説明する。複写機の階調補正テーブルを補正するために、前述の公報(特開平11-69157号)に記載の補正方法がある。すなわち、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各版の階調テストパターンを印刷したテストチャートを作成し、テストチャートをスキャナで読み込み、その読みとったデータから階調補正テーブルを自動的に補正する方法であって、この方法を以後「自動階調補正」と呼ぶことにする。本発明の第5の実施例では、自動階調補正用のテストチャートを使用して版ズレ補正を行うことにより、上記自動階調補正と第1～第3の実施例で述べた版ズレ補正を同時に実行することを可能にする。

【0027】図18は、テストチャートを示す図である。第5の実施例において使用する図18のテストチャートは、自動階調補正を実施するためにイエロー、マゼ

*15に示すようにスキューのある画像データが格納される(Y, M, C, K, Y参照)。ここでは、スキュー量をYパターンを元に考え、主走査方向4Hに対して副走査方向に E_s とする。

【0024】版ズレ量測定部105は、第1の実施例(図7参照)の場合と同様の方法によりマゼンタ、シアン、ブラックのズレ量 E_{ym}' , E_{yc}' , E_{yk}' を測定する。ただし、これらのズレ量はスキューによる影響分も含まれているため、そのまま版ズレ量として使用すると、補正精度が低くなる。そこで、スキュー検知用パターンに対してもズレ量 E_s を測定する。これらの結果から、以下の式(式4)を算出することで、精度の高い版ズレ量を得ることができる。

ンタ、シアン、ブラックの様々な濃度のテストパターンを配置している。また、版ズレ量の測定を容易にするために、エッジが主走査、副走査方向に平行な直線であることも特徴としている。この階調・版ズレ補正用テストチャート810において、テストパターンの検出方向として副走査方向ライン611～614、621～624と、主走査方向ライン630、640とが示されている。

【0028】図19は、本発明の第5の実施例を示す画像形成装置のブロック図である。図19に示すように、本実施例の画像形成装置は、図1に示す第1の実施例のブロック構成に、さらに階調補正テーブル121と、階調補正テーブル調整部122と、階調・版ズレ補正用パターン生成部120とを追加して配置している。階調・版ズレ補正用パターン生成部120は、図18に示すテストチャートを生成するとともに、階調補正テーブル調整部122はメモリ103からテストチャートを読み出し、各濃度を検出した後、最適な濃度を求めて階調補正テーブル121の値を更新する。

【0029】(1) テストチャート出力

図18のテストチャートの画像を階調・版ズレ補正用パターン生成部120において生成し、このチャートをメモリ103に書き込む。出力処理部104は、メモリ103に書き込まれたデータを読み出し、画質処理を行い、画像形成ユニット111～114に出力することによりテストチャートを印刷する。

(2) テストチャートスキャン

次に、階調・版ズレ補正用テストチャート810をスキャナユニット101から読み込む。読み込まれたデータはRGBデータであり、これを画像処理部102でYMCCKデータに変換して、メモリ103に格納する。

(3) 版ズレ量測定

各テストパターンの位置は、第1～第5の実施例で述べたと同じように、階調補正用テストパターンのエッジで

検出する。前述のように、テストパターンの検出方向は、図18の611~614、621~624、630、640で示されている。

【0030】(4) 版ズレ補正

版ズレ補正の方法は、第1~第4の実施例による版ズレ補正方法と同じである。

(5) 階調補正テーブル補正

階調補正テーブル調整部122は、メモリ103からテストパターンの濃度を検出し、それを元に最適な階調補正テーブルの値を算出し(算出方法は任意)、階調補正テーブル121を変更する。以上の方法により、階調・版ズレ補正用のテストパターン810を使用して、版ズレと自動階調テーブル121を同時に補正することが出来る。

【0031】<第6の実施例>次に、本発明の第6の実施例(請求項6に対応)について説明する。第1~第5の実施例においては、1ライン上のデータから位置を検出するため、ライン上にノイズがあった場合は、位置を誤って検知する可能性がある。図20は、第1の実施例により誤って位置を検出した場合のテストパターンおよび2値化した結果の図であり、図21は、本発明の第6の実施例を示す版ズレ測定部のブロック図である。第6の実施例では、テストチャート上にノイズが存在した場合でも、正確に版ズレ補正を行うことができるようにする。図20(a)に示すように、テストパターンYと同一の副走査方向ライン上でノイズが発生すると、このノイズの位置をテストパターンの位置として検出してしまふ。副走査方向ラインYを走査して、2値化した結果は、図20(b)に示すように、YyeとYyの両方の位置でノイズパルスとテストパターンパルスを検出する。ノイズの方をテストパターン誤検出位置として検出してしまふ可能性がある。本実施例においては、第1~第5の実施例における版ズレ量測定部を改良し、ノイズの影響を受けにくくした。

【0032】図21は、本発明の一実施例を示す版ズレ測定部のブロック図である。図21に示す構成から明らかなように、2値化部701、テストパターン位置記録部703および版ズレ量計算部704は、第1の実施例の構成と同じであるが、判定部702の代りにカウント部710を配置している。カウント部710は、主走査ライン毎にドットの数をカウントし、カウント値が予め定めたしきい値Eを越えた時にテストパターンと判定する。この場合のしきい値は、ノイズのドット数より大きく設定しておく。

【0033】以下、図20のテストチャートのテストパターンYの副走査方向位置Yyを検出する例を説明する。メモリ上に読み込まれたテストチャートデータを読み込み、2値化部701で2値化を実行し、カウント部710で主走査ライン毎のドット数をイエローのドット数をカウントする。図22は、図20において、Y副走査

ライン方向にカウントした結果の図である。図20の副走査方向ラインY上をカウントすると、図22のようにテストパターンの位置でしきい値Eより大となる。このカウント数が、予め定めたしきい値Eを越えた時の副走査方向の座標Yyをテストパターンのエッジの上端と判定し、テストパターン位置記録部703に記録する。ここでしきい値Eは、ノイズのドット数より十分に大きいものとする。同様の手順で、M、C、K各版のテストパターン位置を検出する。以上の方法により、テストパターンの位置を検出する際のノイズの影響を少なくし、正確な版ズレ補正を実施できるようになる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像形成ユニットにCCDやフォトセンサ等の部品を使用する必要がないため、低コストの装置を実現でき(請求項1)、また、新たな部品の追加なしに主走査方向の版ズレを自動的に補正することができ(請求項2)、また、スキューを持って取り込まれた際でも版ズレを測定し、補正することができ(請求項3)、また、テストチャートへの転写むら等でパターンが欠けた場合でも、高精度で版ズレを補正でき(請求項4)、さらに版ズレ補正と階調補正テーブルの補正を同時に実施することができ、ユーザーの負担を軽減できる(請求項5)。また、テストチャート上にノイズがあった場合でも正確に版ズレ補正を実施することができる(請求項6)、等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す画像形成装置のブロック構成図である。

【図2】一般のタンデム方式のカラーレーザープリンタの構成図である。

【図3】本発明の第1の実施例で使用するテストチャートの説明図である。

【図4】一般のタンデム方式のカラー画像形成装置における補正前の画像書き込みタイミングを示すタイムチャートである。

【図5】一般のタンデム方式のカラー画像形成装置における補正後の画像書き込みタイミングを示すタイムチャートである。

【図6】本発明の第1の実施例で使用する補正前のテストチャートの説明図である。

【図7】図1における版ズレ量測定部の詳細ブロック図である。

【図8】本発明の第2の実施例を示す補正前主走査出力タイミングのタイムチャートである。

【図9】本発明の第2の実施例を示す補正用テストパターンの説明図である。

【図10】本発明の第2の実施例を示すテストチャート出力結果の説明図である。

【図11】本発明の第2の実施例を示す主走査方向のズ

レ検出の説明図である。

【図12】本発明の第2の実施例を示す補正後主走査出力タイミングのタイムチャートである。

【図13】本発明の第3の実施例を示すテストパターンYの説明図である。

【図14】本発明の第3の実施例を示す印刷されたテストチャートの説明図である。

【図15】本発明の第3の実施例を示すメモリに入力されたテストチャート画像の説明図である。

【図16】本発明の第4の実施例を示すテストパターンY 10の説明図である。

【図17】本発明の第4の実施例を示す印刷したテストチャートの説明図である。

【図18】本発明の第5の実施例を示すテストチャートの説明図である。

【図19】本発明の第5の実施例を示す画像形成装置のブロック図である。

*

*【図20】第1の実施例において、誤って位置を検出する場合を示す走査方向および2値化結果における説明図である。

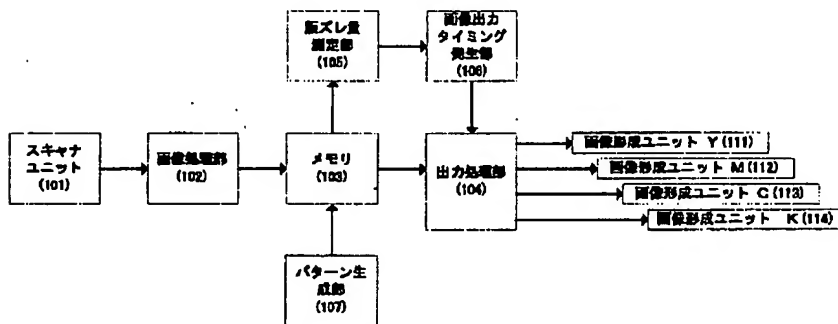
【図21】本発明の第6の実施例を示す版ズレ測定部のブロック図である。

【図22】図21における版ズレ測定部がカウントしたテストパターンYの位置検知図である。

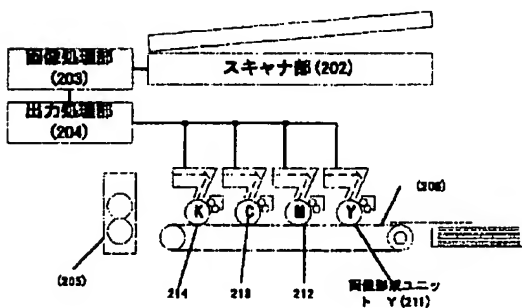
【符号の説明】

101…スキャナユニット、102…画像処理部、103…メモリ、104…出力処理部、105…版ズレ量測定部、106…画像出力タイミング発生部、107…パターン生成部、111…画像形成ユニットY、112…画像形成ユニットM、113…画像形成ユニットC、114…画像形成ユニットK、701…2値化部、702…判定部、703…テストパターン位置記録部、704…版ズレ量計算部、121…階調補正テーブル、122…階調補正テーブル調整部、120…階調・版ズレ補正用パターン生成部、710…カウント部。

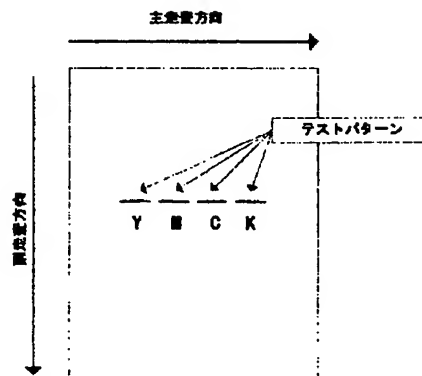
【図1】



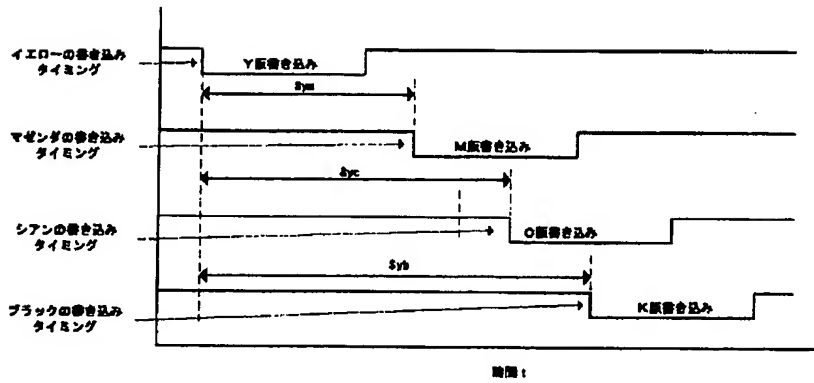
【図2】



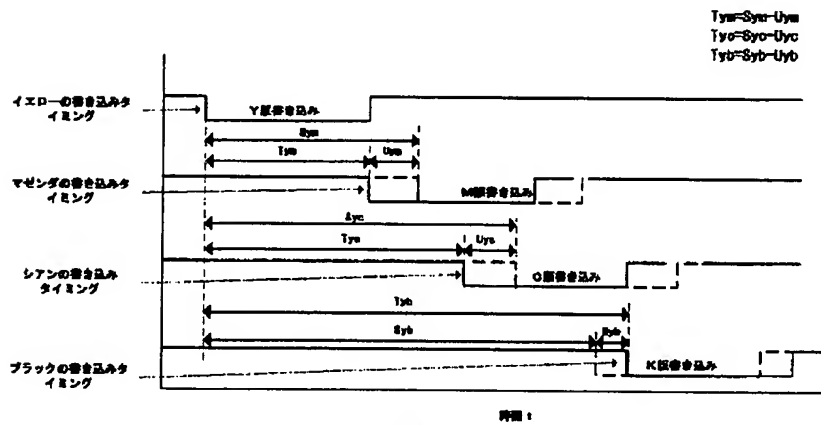
【図3】



【図4】

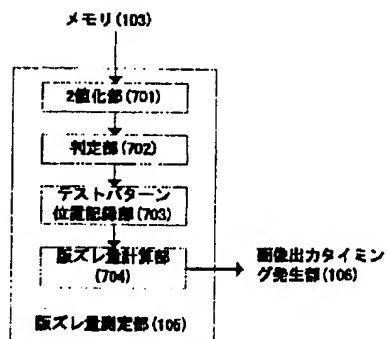


【図5】

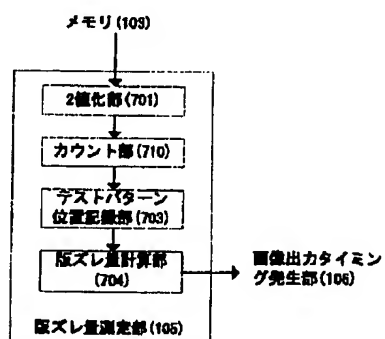


注) 破線部は修正後の書き込みタイミング
実線部は修正前の書き込みタイミングである

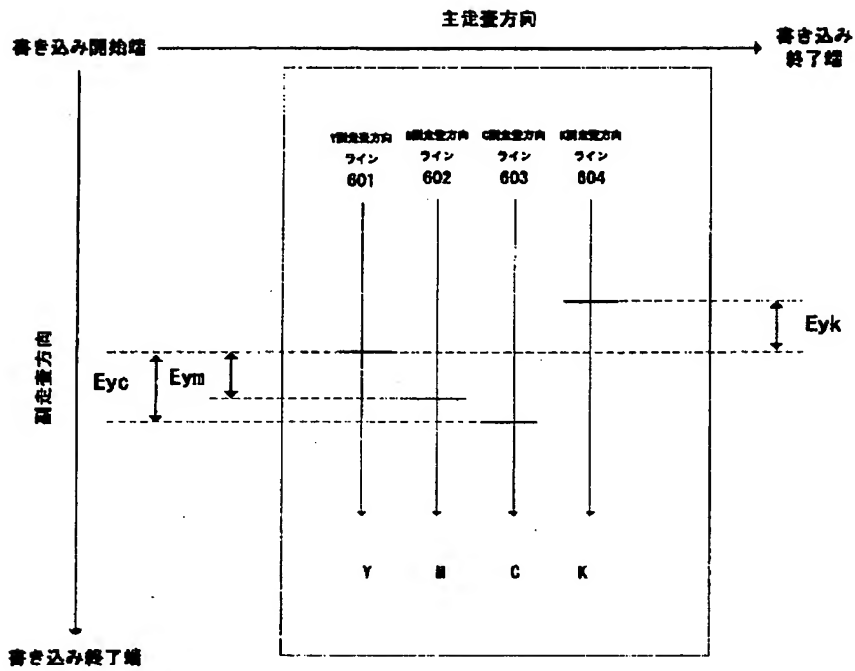
【図7】



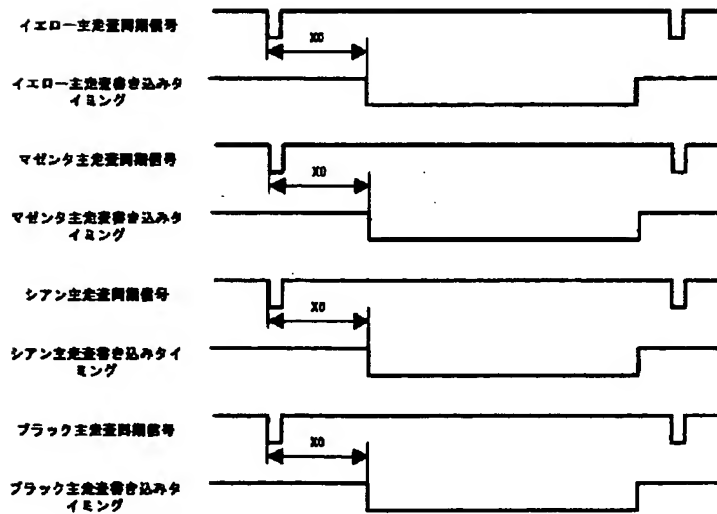
【図21】



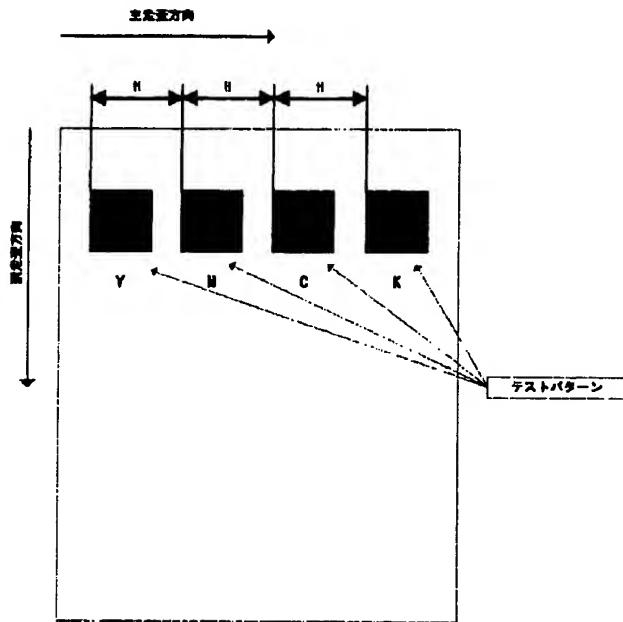
【図6】



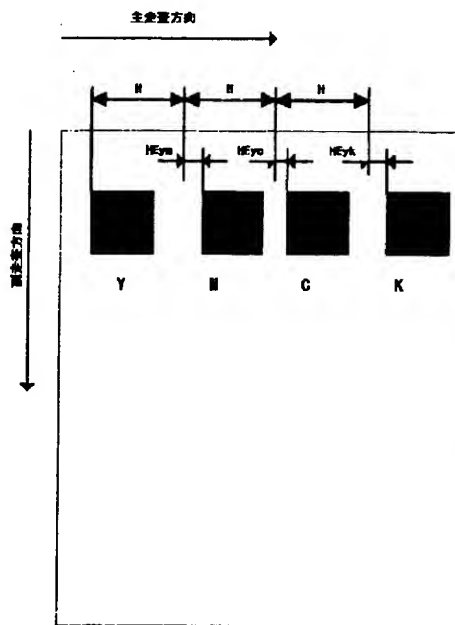
【図8】



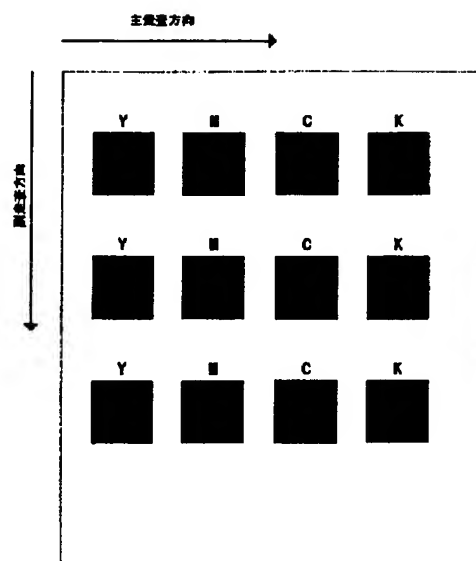
【図9】



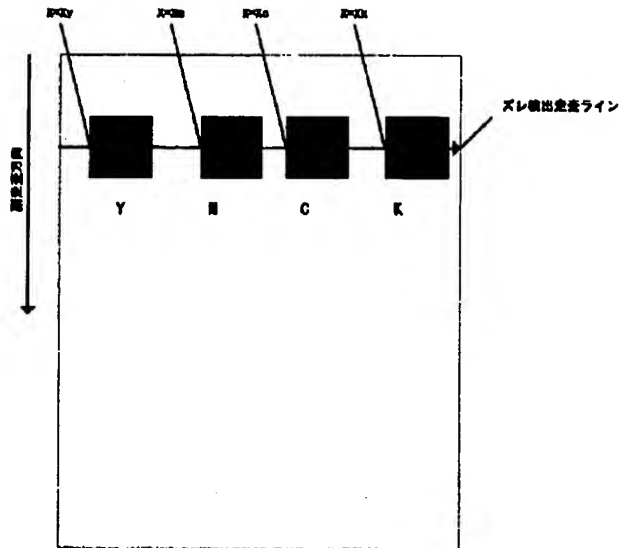
【図10】



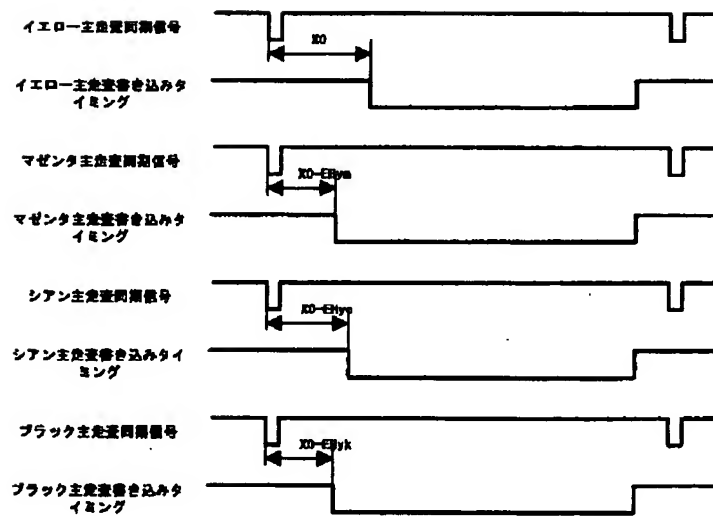
【図16】



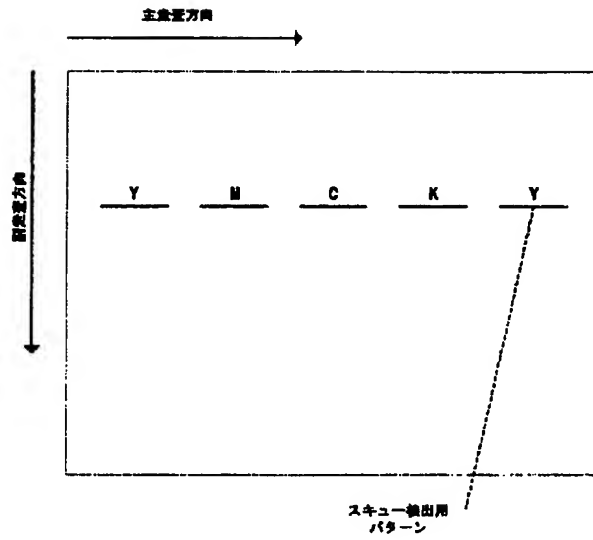
【図11】



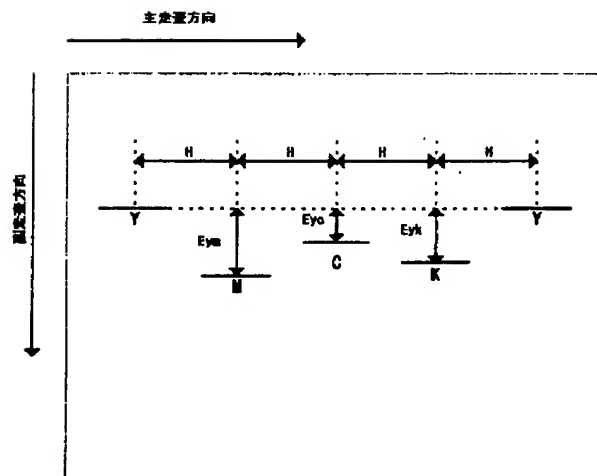
【図12】



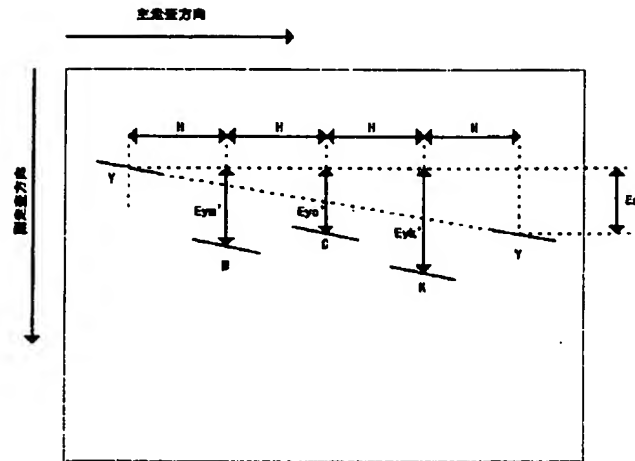
【図13】



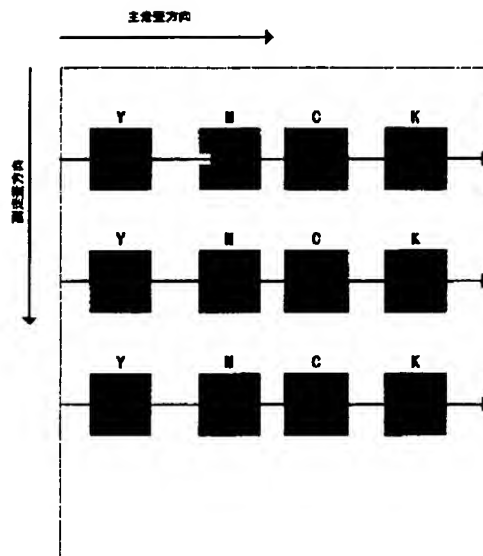
【図14】



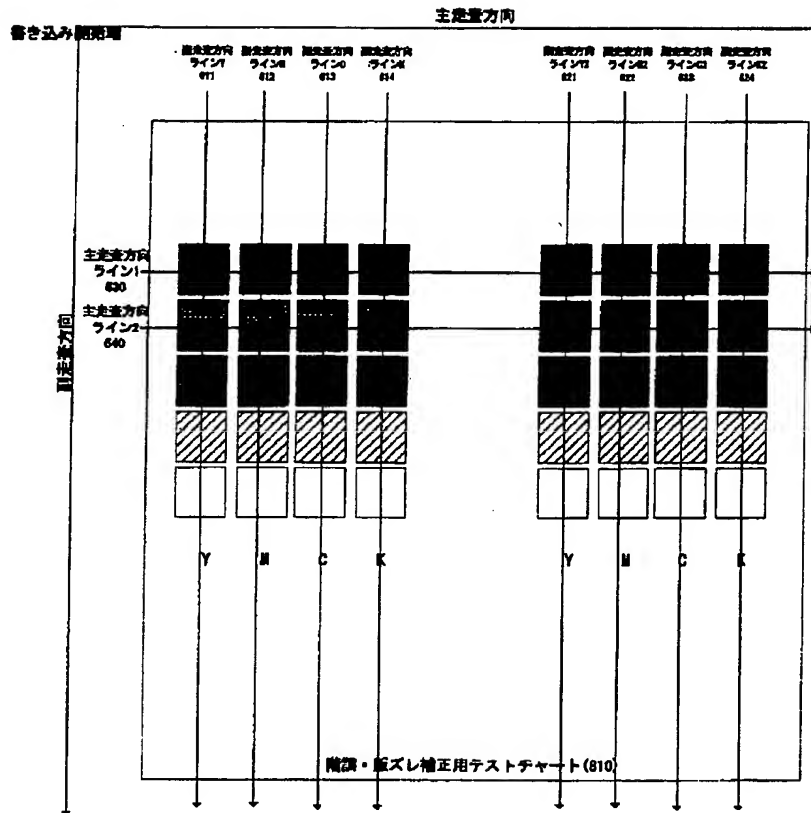
【図15】



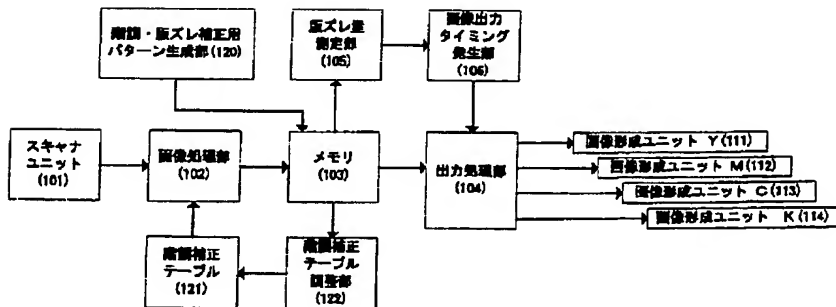
【図17】



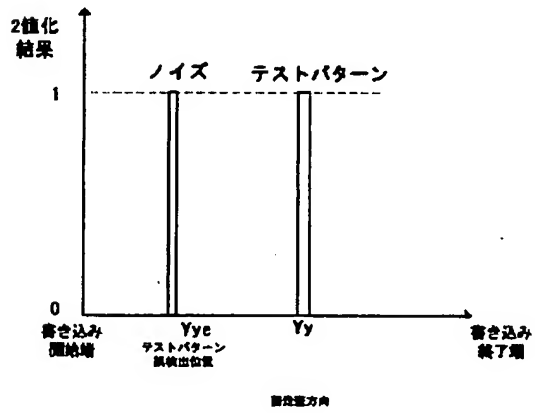
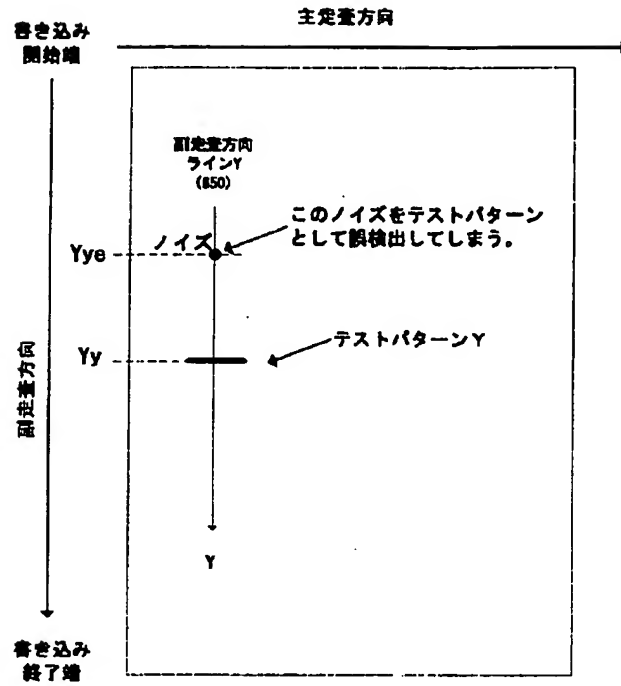
【図18】



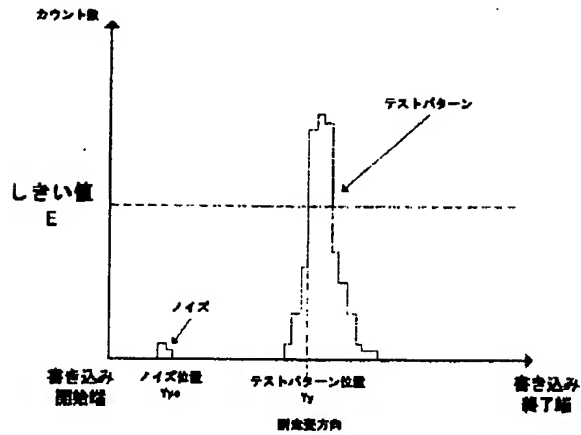
【図19】



[図20]



【図22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H 0 4 N	1/387	H 0 4 N	D 5 C 0 7 7
	1/60		D 9 A 0 0 1

F ターム (参考)

2C061 AP03 AP04 AQ06 AR01 KK12
 KK18 KK26 KK28 KK33
 2H027 EB04 EC03 EC06 ED06 EE02
 2H030 AA01 AB02 AD17 BB16 BB44
 5C072 AA05 BA20 FB23 MB09 RA03
 RA18 UA07 UA11 UA18 XA01
 5C076 AA27 BA02 BA03 BA04 BA07
 CA06
 5C077 LL12 LL17 MM03 MM27 MP08
 PP33 PP38 PP39 PP58 PQ12
 PQ17 PQ22 RR02 RR14 SS02
 TT06
 9A001 BB03 GG11 HH25 HH31 JJ35
 KK16 KK31 KK32 KK37 KK42

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)